

**STUDI PELAPISAN LOGAM
PADA PRODUK - PRODUK PLASTIK**

Oleh : Dwi Wahini Nurhajati dan Agustin Suraswati
Balai Pengembangan Barang Karet dan Plastik.

ABSTRACT

The most popular technique for the metallic finishing of plastics are electroplating and vacuum metallizing. Electroplating for plastics is a surface coating process with metal in the electrolyte cell, where the role of plastics is as a catode, and metal as an anode. Vacuum metallizing for plastics is a process in which plastics surfaces are thinly coated with metal by exposing them to the vapor of metal that has been evaporated under vacuum.

INTISARI

Teknik untuk melapisi plastik dengan logam yang banyak digunakan adalah lapis listrik ("electroplating") dan secara vakum ("vacuum metallizing"). Teknik lapis listrik adalah proses pelapisan permukaan plastik dengan logam didalam sel elektrolit, dimana plastik yang akan dilapisi bertindak sebagai katoda dan logam yang dilapiskan berperan sebagai anoda. Sedangkan teknik pelapisan plastik dengan logam secara vakum adalah proses pelapisan permukaan yang berlangsung didalam sebuah "vacuum chamber", dimana logam diubah menjadi uap logam karena panas dalam kondisi vakum.

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini penggunaan produk-produk plastik untuk mengganti logam semakin meningkat, baik untuk keperluan industri (misal : komponen mesin-mesin industri) komponen kendaraan bermotor, alat-alat tulis, alat-alat rumah tangga (misal : komponen almari es, mesin cuci, dan lain-lainnya), mainan anak-anak maupun barang-barang fashion seperti kancing, gesper, permata, dan sebagainya.

Untuk membuat penampilan produk plastik tersebut agar kelihatan seperti logam maka produk plastik harus dilapisi dengan logam.

Keuntungan penggunaan produk-produk plastik yang dilapisi logam dibandingkan dengan komponen logam padat antara lain : lebih ringan, tahan korosi, tahan gesekan, tahan cuaca dan harganya lebih murah.

Ada bermacam-macam teknik atau metode yang dapat digunakan untuk melapisi plastik dengan logam, dan metode utama yang banyak digunakan adalah :

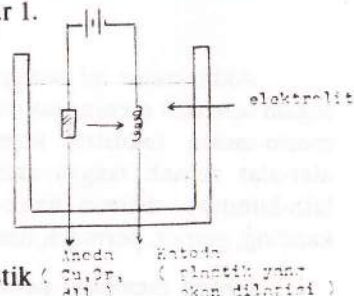
Lapis listrik ("electro-plating")
 Secara vakum ("vacuum metallizing")

LAPIS LISTRIK ("ELECTRO-PLATING")

Lapis listrik ("electro plating") pada produk plastik merupakan salah satu cara pelapisan logam pada plastik yang menggunakan elektrolisa, jadi insipnya sama dengan proses penyepuhan pada barang-barang logam. Plastik yang akan dilapisi logam harus benar-benar bersih, sehingga sebelum proses pelapisan dengan logam, produk plastik harus dibersihkan dulu dari kotoran-kotoran yang melekat, seperti debu, lemak/minyak dan kotoran lainnya. Plastik yang sudah bersih tadi selanjutnya dietsa.

Isa adalah suatu proses yang membuat permukaan plastik menjadi kasar cara kimiawi dengan maksud untuk memperbaiki adesi antara permukaan plastik dengan logam. Untuk membuat permukaan plastik menjadi katalis maka kedalaman permukaan plastik yang telah berpori diendapkan serbuk paladium dan timah putih yang merupakan partikel-partikel katalis, untuk membantu pengerjaan selanjutnya. Karena plastik merupakan material yang nonkonduktor maka sebelum dilapisi logam permukaannya harus dibuat menjadi bersifat konduktor. Hal ini dikerjakan dengan menggunakan sebuah proses yang dikenal sebagai "electroless metal deposition" (pengendapan logam karena terjadinya reduksi ion-ion logam pelapis secara kimiawi).

Pada proses "electroless metal deposition" ini biasanya digunakan larutan "electroless" dari garam-garam logam nikel atau tembaga yang berfungsi sebagai ion logam yang direduksi secara kimiawi dengan reduktor yang sesuai, lalu diendapkan pada permukaan plastik yang katalis. Langkah terakhir adalah pelapisan plastik dengan logam yang dikehendaki didalam sel elektrolit seperti yang terlihat pada gambar 1.



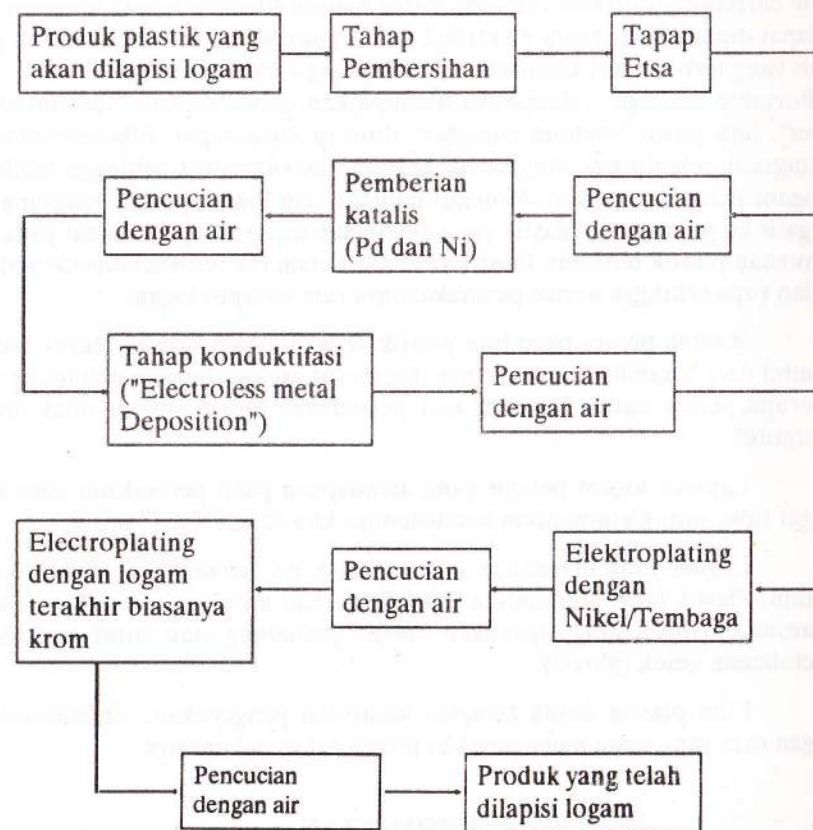
Gambar 1 : Electroplating produk plastik (Cu, Zn, dll)

Pada sel elektrolit, maka logam yang akan dilapiskan (misal : tembaga, nikel, krom, dll) berlaku sebagai anoda, dan elektrolit yang digunakan mengandung garam dari logam yang sama. Selama proses, logam anoda secara bertahap larut dan mengendap pada katoda (produk plastik yang akan dilapisi logam). Sebagai lapisan pertama biasanya digunakan tembaga atau nikel karena logam tersebut dapat bertindak sebagai dasar/landasan yang mampu menyesuaikan ekspansi panas yang berbeda diantara plastik dan lapisan logam terakhir (biasanya krom).

Lapisan logam biasanya dibuat tipis (tembaga/nikel kira-kira 0,02 mm dan krom 0,0003 mm) dengan tujuan untuk menekan harga dan juga untuk menghindari tekanan (pressure) didalam sistem.

Jenis plastik yang umum digunakan dalam proses elektroplating ini adalah phenolik, urea, asetal, poli karbonat, polyphenylene oksida, akrilik, polisulfon, polipropilena dan yang paling sering digunakan yaitu acrylonitrile butadiene styrene (ABS).

Urut-urutan proses elektroplating untuk produk plastik, secara garis besar dapat dilihat pada skema 1.



Skema 1 . Urutan proses elektroplating untuk produk plastik

Plastik-plastik yang dapat dilapisi logam secara vakum antara lain : polistirena, poliester, polikarbonat, phenolik, dan yang paling sering adalah acrylonitrile butadiene styrena (ABS).

Proses pelapisan plastik dengan logam secara vakum ini membutuhkan langkah-langkah yang relatif sederhana. Permukaan plastik yang akan dilapisi logam, mula-mula dibersihkan, lalu diberi lak/pernis sebagai lapisan dasar dengan cara semprot atau celup, untuk menutup kerusakan permukaan dan pori-pori plastik, serta untuk menaikkan adesi dengan lapisan logam. Setelah dikeringkan dengan oven maka plastik yang telah diberi lapisan dasar tersebut dipasang pada rak-rak yang dapat berputar dalam sebuah "portable carriage". "Portable carriage" berisi banyak filament kawat tungsten yang dapat dipanaskan secara elektrik dan sepotong/selembar kecil logam pelapis yang terbuat dari krom, emas, perak, seng atau alumunium.

"Portable carriage" selanjutnya ditempatkan dalam sebuah "vacuum chamber", lalu pintu "vacuum chamber" ditutup rapat-rapat. Filament-filament tungsten selanjutnya dinyalakan dengan transformator sehingga lembaran logam pelapis menguap. Molekul-molekul uap logam pelapis langsung mengalir ke permukaan plastik yang dingin dan mengendap/memadat pada permukaan plastik tersebut. Plastik yang ada dalam rak tersebut diputar sedemikian rupa sehingga semua permukaannya rata terlapisi logam.

Setelah proses pelapisan plastik dengan logam selesai, plastik lalu diambil dari "chamber", selanjutnya disemprot dengan lapisan pelindung yang berupa pernis untuk menjaga agar permukaan logam pelapis tidak mudah tergores.

Lapisan logam pelapis yang diendapkan pada permukaan plastik sangat tipis, untuk alumunium ketebalannya kira-kira 5×10^{-6} inchi.

Logam yang digunakan dalam proses ini kebanyakan adalah alumunium. Plastik lapis alumunium yang digunakan untuk tujuan dekorasi lebih banyak daripada yang digunakan sebagai pelindung atau untuk menaikkan ketahanan gesek (abrasi).

Film plastik untuk bungkus kado dan pengepakan, dimetalisasi dengan cara yang sama menggunakan proses rol yang kontinyu.

KESIMPULAN

Metode pelapisan logam secara lapis listrik ("elektroplating") dan secara vakum ("vacuum metallizing") ternyata dapat diaplikasikan pada produk-produk plastik.

Proses pelapisan logam secara vakum lebih sederhana dibandingkan secara lapis listrik ("elektroplating")

1. Roland J. Baird, "Industrial Plastics", Chap. 18, The Goodheart willco Co., Inc., South Holland, 1976.
2. Terry A. Richardson, "Modern Industrial Plastics", First Edition, Howa W. Sains & Co., Inc., Indianapolis, Kansas City. New York, 1974.